



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 56 992 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**B 66 B 23/08**

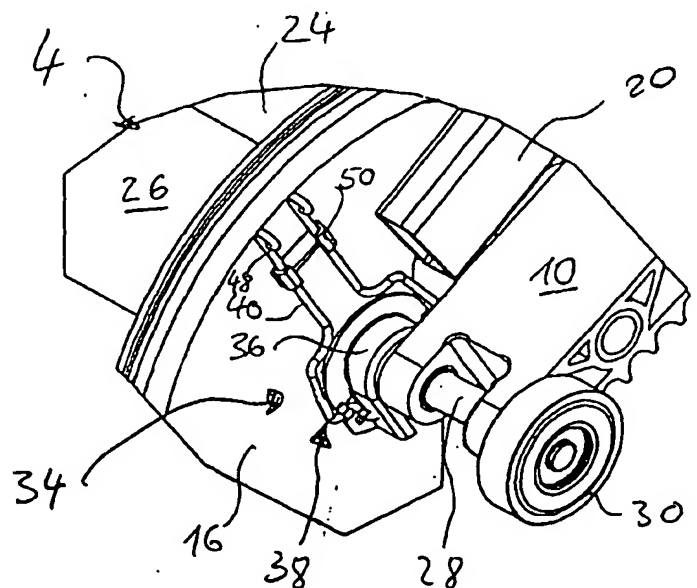
⑳ Aktenzeichen: 101 56 992.0  
㉔ Anmeldetag: 21. 11. 2001  
㉕ Offenlegungstag: 6. 6. 2002

③0 Unionspriorität:  
09724090 28. 11. 2000 US  
⑥6 Innere Priorität:  
101 05 690. 7 08. 02. 2001  
⑦1 Anmelder:  
Otis Elevator Co., Farmington, Conn., US  
⑦4 Vertreter:  
Klunker, Schmitt-Nilson, Hirsch, 80797 München

⑦2 Erfinder:  
Hauer, Uwe, 31582 Nienburg, DE; Stuffel, Andreas,  
32457 Porta Westfalica, DE; Ostermeier, Joerg,  
31675 Bückeburg, DE; Thaler, Dietmar, 31691  
Seggebruch, DE; Vogt, Andreas, 31556  
Wölpinghausen, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- ⑤4 Trittelementbefestigung für Personenbeförderer  
⑤7 Personenbeförderer (2) aufweisend ein aus mehreren  
aneinander angeschlossenen Trittelementen (4) gebilde-  
tes endloses Personenförderband (6), wobei die Trittele-  
mente (4) jeweils seitlich davon vorgesehenen Förderket-  
ten (8) angeschlossen sind, die von einem Antrieb um  
eine erste und eine zweite Umkehr angetrieben werden,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Trittelemente (4) mittels je einer seitlichen Halte-  
einrichtung (34) lösbar an den Förderketten (8) angeschlos-  
sen sind.



101 56 992 A 1

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Personenbeförderer, aufweisend ein aus mehreren aneinander angeschlossenen Trittelementen, gebildetes endloses Personenförderband, wobei die Trittelemente an jeweils seitlich davon vorgesehenen Förderketten angeschlossen sind, die von einem Antrieb um eine erste und eine zweite Umkehr angetrieben werden.

[0002] Fahrtreppen und Fahrsteige sind typische Vertreter derartiger Personenbeförderer. Eine Fahrtreppe weist typischerweise eine Mehrzahl von miteinander verbundenen, beweglichen, als "Trittstufen" bezeichnete Trittelemente auf, die von einem Antriebsmotor um obere und untere Umkehrkettenräder umlaufend angetrieben werden. Diese miteinander verbundenen Trittstufen werden als Personenförderband oder Stufenband bezeichnet. In ähnlicher Weise können Fahrsteige mehrere miteinander verbundene Palettenkörper aufweisen, die ebenfalls um zwei Umkehrkettenräder umlaufend angetrieben werden. Bei derartigen Fahrsteigen wird das Personenförderband typischerweise als Palettenband bezeichnet.

[0003] Der Antrieb solcher Personenbeförderer erfolgt typischerweise über einen Antriebsmotor, welcher jeweils die Umkehrkettenräder an einem Ende des Personenbeförderers, bzw. bei Fahrtreppen typischerweise die oberen Umkehrkettenräder, antreibt. Es sind jedoch auch alternative Antriebskonzepte bekannt, bei denen Linearantriebe, die beispielsweise auf die Förderkette wirken, den Antrieb des Personenbeförderers bewirken.

[0004] Eine Möglichkeit eines solchen Linearantriebs verwendet eine spezielle Förderkette, deren Kettenglieder eine Antriebszahnung aufweisen, und einen Linearantrieb, bei dem ein umlaufender ebenfalls gezahnter Antriebsriemen vorgesehen ist, der mit der Zahnung der Antriebskette zusammenwirkt. Es sind auch andere Arten von Antrieben beispielsweise induktiver Art bekannt, bei denen die Antriebskette selbst das bewegliche Teil eines Linearmotors bildet. Der generelle Vorteil von Linearantrieben liegt darin, daß anstelle eines großen Antriebsmotors im Bereich der Eintritts- oder Austrittslandestelle des Personenbeförderers eine Mehrzahl kleinerer Antriebsmotoren über den gesamten Förderweg verteilt vorgesehen sein kann, was insgesamt einen kompakteren Aufbau des Personenbeförderers ermöglicht. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, daß mit einem Linearmotor ein gleichmäßiges Antriebsverhalten unabhängig von der Länge der Kettenglieder und der Größe des Antriebskettenrads erzielt werden kann.

[0005] Dort wo der Antrieb des Personenförderbandes nicht über ein Umkehrkettenrad erfolgt, kann auch beispielsweise ein Umkehrschild vorgesehen sein, bzw. eine im wesentlichen halbkreisförmige Führungsbahn, welche an die Führungsbahnen der Förderkettenrollen anschließt und in der die Förderkettenrollen von dem Vorlaufbereich in den Rücklaufbereich des Personenförderers umlaufen. Mit dem Begriff Umkehr sollen alle möglichen Konstruktionen, also beispielsweise Umkehrkettenrad, Umkehrführungsbahn oder Umkehrschild, erfaßt sein.

[0006] Bei der Wartung von Personenbeförderern generell, aber insbesondere bei der Wartung von Personenbeförderern mit Linearantrieben, die über den Förderweg verteilt sind, tritt regelmäßig das Problem auf, daß ein oder mehrere Trittelemente an irgendeiner Stelle des Förderwegs aus dem Personenförderband entnommen werden müssen. Da Personenbeförderer generell so aufgebaut sind, daß ein Entfernen der Trittelemente im Bereich der Umkehr relativ leicht er-

zwischen zwei Trittelementen ein ausreichend breiter Spalt bildet, durch den ein Monteur hindurchgreifen und ein Trittelement von der Kette abmontieren kann), ist das übliche Procedere in diesem Fall das folgende: Der Personenbeförderer wird soweit verfahren, bis das zu entfernende Trittelement sich im Bereich einer Umkehr befindet. Dort wird als nächstes das oder die Trittelemente entfernt, woraufhin der Personenbeförderer wieder so verfahren wird, daß sich die Lücke in dem Personenförderband über der gewünschten Reparaturstelle befindet. Ist dieses Procedere für sich alleine schon kompliziert genug, tritt bei linear angetriebenen Personenbeförderern ab und an das Problem hinzu, daß wegen eines Defekts an einem der Linearantriebe ein Verfahren des Personenförderbands nicht oder nur unter der Inkaufnahme einer zusätzlichen Beschädigung der Anlage möglich ist.

[0007] Es ist deshalb die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Personenbeförderer der genannten Art bereitzustellen, bei dem es mit einfachen Mitteln möglich ist, ein Trittelement an irgendeiner Position zwischen zwei Umkehrstellen aus dem Personenförderband zu demontieren, ohne daß ein Verfahren des Personenförderbands erforderlich ist.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Trittelemente mittels je einer seitlichen Halteeinrichtung lösbar an den Förderketten angeschlossen sind.

[0009] Die bislang gängige Art der Befestigung von Trittelementen an den seitlichen Förderketten erfolgt über eine Verbindungsachse, die zwischen den beiden seitlichen Stufenketten durchgehend verläuft. Auf einer Verbindungsachse sind zwei verschiebbliche Befestigungsbuchsen gelagert. Das Trittelement selbst besitzt eine im Wesentlichen kastenförmige Gestalt, wobei die Unterseite, d. h. die der Trittfläche entgegengesetzte Seite, offen ist. Die eigentliche Befestigung des Trittelements an der Verbindungsachse erfolgt im Bereich der Seitenwände. Darin sind Aufnahmeaugen vorgesehen, die einen Durchmesser besitzen, der dem Außendurchmesser der Befestigungsbuchse entspricht, und die nach unten hin, d. h. in Richtung weg von der Trittfläche, eine Öffnung aufweisen, die groß genug ist, daß die Verbindungsachse hindurchpaßt, aber für die Befestigungsbuchse zu klein ist. Die Befestigung des Trittelements erfolgt derart, daß das Trittelement derart auf die Verbindungsachse aufgesetzt wird, daß diese sich in dem Befestigungsauge befindet, und die Befestigungsbuchse seitlich in das Befestigungsauge verschoben wird. Ein Sicherungselement hält die Befestigungsbuchse in Position und verhindert ein Lösen des Trittelements von der Verbindungsachse. Wegen des beschränkten Platzangebots nach außen zur Förderkette hin ist es erforderlich, die Befestigungsbuchse nach innen zu verschieben, um das Trittelement zu entfernen. Das ist nur im Bereich des Umkehrkettenrads relativ problemlos möglich.

[0010] Bei einer anderen bekannten Art der Befestigung ist an einem Drehpunkt zwischen zwei Kettengliedern eine nicht durchgehende Stummelachse vorgesehen, die an ihrem unter das Trittelement ragenden freien Ende eine Ansatzstufe und ein Schraubgewinde aufweist. In der Seitenwand des Trittelements befindet sich eine Befestigungsausnehmung, durch die das Gewindeende der Stummelachse nach innen unter das Trittelement ragt. Eine Befestigungsmutter klemmt die Trittelementwand gegen die Ansatzstufe. Eine Demontage dieser Stufe ist – zumindest bei der ersten Stufe – nur im Umkehrbereich möglich.

[0011] Im Gegensatz zu derartigen Lösungen ist mit dem Begriff "seitliche Halteeinrichtung" eine Halteeinrichtung bezeichnet, deren Elemente tatsächlich im Wesentlichen zwischen der Seitenwand des Trittelements und der Förder-

Begriff soll nicht solche Halteeinrichtungen umfassen, bei denen eine durchgehende Verbindungsachse zwischen den beiden Förderketten als Teil der Halteeinrichtung vorgesehen ist. Der Vorteil davon, daß die Befestigung des Trittelements nicht an der durchgehenden Verbindungsachse sondern an einem separaten seitlichen Befestigungselement an den Kettengliedern erfolgt, liegt darin, daß nur dann eine umschließende Befestigung des Befestigungselements durch ein einfaches Aufsetzen des Trittelements auf das Befestigungselement erfolgen kann, wobei im Verlauf des Aufsetzens diejenigen Teile der Halteeinrichtung, welche schließlich die umschließende Befestigung bewirken, seitlich an dem (nicht durchgehenden) Befestigungselement vorbeigeführt werden können.

[0012] Bei einer derartigen Ausbildung des Personenbeförderers mit seitlichen Halteeinrichtungen für die Trittelemente ist es möglich, einzelne Trittelemente an jeder beliebigen Stelle des Förderwegs zu entfernen, nachdem beispielsweise durch Entfernen seitlicher Abdeckungen Zugang zu den seitlichen Halteeinrichtungen hergestellt wurde. Ganz besonders bevorzugt ist diese Art der Befestigung der Trittelemente bei neueren Personenbeförderern, bei denen aus Sicherheitsgründen seitlich an den Trittelementen ein sich nach oben erstreckender Flansch vorgesehen ist, um insbesondere bei Fahrtreppen eine Relativbewegung zwischen den Trittelementen und der Fußverkleidung zu vermeiden, die tendenziell ein Einziehen von Gegenständen oder Körperteilen in den Spalt zwischen Trittelement und Fußverkleidung bewirkt. Ein derartiger seitlicher Flansch ist an den Trittelementen bzw. an den Förderketten angeschlossen und verschwindet nach oben hin unter einer stationären Abdeckung. Der Spalt zwischen der stationären Abdeckung und dem sich mitbewegenden seitlichen Flansch der Trittelemente ist weit weniger kritisch als der Spalt zwischen Trittelement und Fußverkleidung. Bei der Wartung derartiger Personenbeförderer ist es generell erforderlich, entweder die obere Abdeckung zu entfernen oder aber den Flansch zu entfernen, so daß in beiden Fällen ein relativ leichter Zugang zu der seitlichen Halteeinrichtung möglich ist.

[0013] Vorzugsweise ist die seitliche Halteeinrichtung eine lösbare Schnellbefestigung. Insbesondere ist eine Schnellbefestigung bevorzugt, die keinerlei lose Teile aufweist und die ohne Werkzeug betätigt werden kann. Dadurch ist das Risiko, daß irgendwelche Gegenstände in dem Personenbeförderer insbesondere bei der Endmontage hineinfallen, beträchtlich minimiert.

[0014] Vorzugsweise weist die Schnellbefestigung eine Haltefeder auf. Gegenüber einer Befestigung beispielsweise mittels Schrauben hat eine Feder wesentliche Vorteile. So ist es zum einen nicht möglich, eine Haltefeder zu fest oder zu wenig fest anzuziehen. Die Haltefeder kann ferner so an der Halteeinrichtung befestigt sein, daß sie sich davon recht leicht entfernen läßt. Darüber hinaus läßt sich die Funktion einer Haltefeder wesentlich leichter überwachen als die einer Schraube. Zudem kann eine Haltefeder so geschaffen sein, daß sie sich ohne Werkzeug betätigen läßt.

[0015] Vorzugsweise weist die Halteeinrichtung ein taschenartiges Aufnahmeelement, ein für die Aufnahme in dem Aufnahmeelement ausgebildetes Eingreifelement und eine Versperreinrichtung, die das Eingreifelement in dem Aufnahmeelement festlegt, auf. Das taschenartige Aufnahmeelement kann beispielsweise an einer der Seitenwände des kastenförmigen Trittelements vorgesehen sein. Dabei kann das Aufnahmeelement mit der Seitenwand einstückig oder daran befestigt vorgesehen sein. Es ist auch möglich,

in die taschenartige Aufnahme des Aufnahmeelements eingesetzt werden kann. Das Eingreifelement kann beispielsweise ein einfacher Haken sein, oder ein an seinem vorderen Ende aufgeweitetes Element.

[0016] Vorzugsweise ist das Eingreifelement ein Eingriffsbolzen mit einer Verdickung am freien Ende.

[0017] Vorzugsweise ist die Verdickung am freien Ende des Eingriffsbolzens ein Drehlager. Bei dem Drehlager kann es sich um ein Gleitlager, ein Wälzlager oder jede beliebige andere Art von Lager handeln, welches vorzugsweise einen Innenring aufweist, der an dem freien Ende des Eingriffsbolzens festgelegt ist, und einen Außenring aufweist, der in die taschenförmige Aufnahme des Aufnahmeelements paßt.

[0018] Vorzugsweise ist das taschenartige Aufnahmeelement an dem Trittelement und das Eingreifelement an der Förderkette vorgesehen.

[0019] Vorzugsweise ist der Personenbeförderer eine Fahrtreppe mit einem Stufenband, wobei das Stufenband je eine Trittstufe und eine Setzstufe aufweist und das Aufnahmeelement im Bereich der Setzstufe vorzugsweise etwa auf halber Höhe vorgesehen ist. Bei einer Fahrtreppe versteht man unter Trittstufe diejenige Fläche der Stufe, auf der die Passagiere stehen, während die Setzstufe die Vorderseite ist, welche eine Trittstufe einer tieferliegenden Stufe mit der Trittstufe der nächst höheren Stufe verbindet. Da es sich bei der Setzstufe um die Vorderwand des kastenartigen Trittelements handelt, wird verständlich, daß durch dieses Wandelement der Stufenkörper in dem Bereich der Setzstufe besonders stabil ist. Es ist generell wünschenswert, Kräfte genau in diesem Bereich in die Trittstufe einzutragen. Im Gegensatz zu früheren Lösungen, bei denen der Kräfteintrag eher im Bereich der Seitenwände der Trittstufe erfolgte, ermöglicht das eine wesentlich kompaktere und leichtere Konstruktion, insbesondere da zusätzliche Versteifungen des Trittelements für den Anschluß an die Stufenkette nicht erforderlich sind. Auch bei den Fahrsteigen ist es bevorzugt, die Kräfte im Bereich der Vorderwand (oder ggf. auch der Rückwand) in den Palettenkörper einzutragen.

[0020] Vorzugsweise ist die Förderkette aus einer Vielzahl von Kettengliedern aufgebaut, die miteinander an Drehpunkten verbunden sind, und ein Eingriffsbolzen ist vorzugsweise an einem der Drehpunkte angebracht. Diese Konstruktion erlaubt es, daß der Verbindungsbolzen zwischen zwei Kettengliedern gleichzeitig als Eingriffsbolzen für die seitliche Halteeinrichtung verwendet werden kann, was eine besonders einfache Konstruktion mit wenigen Einzelteilen ermöglicht. Alternativ ist es natürlich auch möglich, den Befestigungsbolzen an einer anderen Stelle am Kettenglied zu befestigen.

[0021] Vorzugsweise ist die Versperreinrichtung eine Haltefeder. Es ist weiter bevorzugt, daß die Haltefeder drehbar an dem Aufnahmeelement derart befestigt ist, daß die beiden freien Enden der Haltefeder in eingebautem Zustand im wesentlichen weg von der Förderkette nach oben ragen, so daß der Monteur bei der Montage nicht so tief nach unten in den Personenbeförderer hineingreifen muß. Die Haltefeder kann beispielsweise aus einem Federdrahtmaterial geformt sein. Die Haltefeder kann beispielsweise an dem taschenartigen Aufnahmeelement drehbar befestigt sein, so daß ein Nachaußenschwenken der beiden freien Enden der Haltefeder weg von dem Trittelement ein Nachinnenschwenken des Mittelbereichs der Feder in Richtung nach unterhalb des Trittelements zur Folge hat. Durch diese Schwenkbewegung kann dieser Mittelbereich der Feder, der relativ zu dem Drehpunkt der Feder entgegengesetzt von den beiden freien Enden angeordnet ist, zum Montieren und Demontieren des

[0022] Vorzugsweise ist der Personenbeförderer eine Fahrtreppene, bei der im Vorlaufbereich die Stufenposition mittels einer Stufenrolle kontrolliert wird, wobei die Stufenrolle oberhalb der Stufenkette in einer Führungsbahn geführt ist. Stufenrollen werden bei Fahrtreppen dazu verwendet, daß die Trittstufe im Personenförderbereich, d. h. im Vorlaufbereich des Personenbeförderers waagrecht gehalten wird und insbesondere auch in den Übergangsbereichen ihre waagrechte Position beibehält. Häufig sind bei der Demontage von Trittelementen diese Stufenrollen hinderlich, und es ist entweder erforderlich, die Stufenrollen oder die Führungsbahn für die Stufenrollen zu demontieren. Das ist dann besonders problematisch, wenn die Führungsbahn der Stufenrolle unterhalb der Führungsbahn für die Förderkette verläuft. Alternativ kann es möglich sein, die Stufenrolle durch seitliches Verdrehen des Trittelements "herauszufädeln".

[0023] Dabei ist es besonders bevorzugt, wenn die Führungsbahn an einem Teil der Balustradenverkleidung vorgesehen ist, welches bei der Demontage der Trittelemente demontiert wird. Es wurde vorangehend ausgeführt, daß für die Demontage der Trittelemente an beliebiger Stelle des Beförderungswegs ein Teil der Abdeckung bzw. der Balustradenverkleidung günstigerweise entfernt wird. Wenn sich an der nicht exponierten Innenseite der Balustradenverkleidung die entsprechende Führungsbahn für die Stufenrolle befindet, ist ein separates Demontieren der Stufenrolle bzw. der Führungsbahn nicht erforderlich, so daß sich eine beträchtliche Arbeitserleichterung bei einer derartigen Konstruktion wartungsseitig erreichen läßt. Die Führungsbahn besteht typischerweise aus einer Laufschiene, auf der die Stufenrolle läuft, und einer Gegenschiene, die oberhalb der Stufenrolle verhindert, daß sich diese nach oben bewegt. Die Laufschiene kann z. B. gemeinsam mit der Führungsbahn der Kettenrollen am Gestell des Personenbeförderers vorgesehen sein. Die Gegenschiene kann an der Abdeckung oder der Balustradenverkleidung befestigt sein, so daß nach einem Entfernen der Balustradenverkleidung (oder der Abdeckung) die Stufenrollen nach oben frei sind.

[0024] Vorzugsweise sind die Förderketten aus einer Vielzahl von Kettengliedern aufgebaut, die miteinander an Drehpunkten verbunden sind, wobei das Teilungsverhältnis von Förderkette zu Personenträgerband 1 : 1 ist, d. h. an jedem Kettenglied einer Förderkette ein Trittelement angeschlossen ist, und weiter vorzugsweise sind zwei relativ zu einem Trittelement gleich positionierte Kettenglieder der Förderketten seitlich dieses Trittelements mit einer durchgehenden Achse miteinander verbunden, die zwischen den beiden Drehpunkten fest an den Kettengliedern befestigt sind. Insbesondere aus Festigkeitsgründen wird zwischen den beiden Förderkettensträngen in regelmäßigen Abständen eine Querverbindung vorgesehen. Bei bisher auf dem Markt befindlichen Personenbeförderern sind diese Verbindungsachsen an den Drehpunkten der Kettenglieder vorgesehen, d. h. die äußeren Enden einer jeden Verbindungsachse bilden gleichzeitig den Verbindungsbolzen für die Förderkette. Der Nachteil einer derartigen Konstruktion liegt darin, daß, um eine Demontage der Förderketten an beliebiger Stelle im Förderbereich zu ermöglichen, die Verbindungsachsen teilbar ausgebildet sein müssen. So ist beispielsweise in US-A-4,232,786 ein Förderkettenpaar mit an den Drehpunkten durchgehenden Verbindungsachsen gezeigt. Zur Ermöglichung des Ausbaus derartiger Förderketten an beliebiger Stelle auf dem Förderweg sind bei der dort gezeigten Konstruktion sowohl mindestens ein Teil der Verbindungsachsen als auch die einzelnen Kettenglieder teilbar ausgebildet. Entsprechend hat man es bei der Demontage ei-

[0025] Die Erfindung und eine Ausgestaltung der Erfindung werden nachfolgend anhand eines zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiels noch näher erläutert. Es zeigen:

5 [0026] Fig. 1 einen Teil eines erfindungsgemäßen Personenbeförderers;

[0027] Fig. 2 eine vergrößerte perspektivische Ansicht einer seitlichen Halteeinrichtung eines erfindungsgemäßen Personenbeförderers.

10 [0028] Fig. 3 eine seitliche Ansicht einer seitlichen Halteeinrichtung mit Haltefeder im geschlossenen Zustand;

[0029] Fig. 3A eine Schnittansicht entlang der Linie A-A in Fig. 3;

[0030] Fig. 3B eine Schnittansicht entlang der Linie B-B gemäß der Fig. 3;

15 [0031] Fig. 4 eine seitliche Ansicht einer seitlichen Halteeinrichtung mit Haltefeder im geöffneten Zustand;

[0032] Fig. 4A eine Schnittansicht entlang der Linie A-A gemäß der Fig. 4;

20 [0033] Fig. 4B eine Schnittansicht entlang der Linie B-B gemäß der Fig. 4,

[0034] Fig. 5 eine Teilansicht der Stufenkettenanordnung eines erfindungsgemäßen Personenbeförderers;

25 [0035] Fig. 6 eine auseinandergezogene Darstellung einer Stufenkettenanordnung gemäß Fig. 5.

[0036] In der Fig. 1 erkennt man einen Personenbeförderer 2 aufweisend ein aus mehreren aneinander angeschlossenen Trittelementen 4 gebildetes endloses Personenträgerband 6. Die Trittelemente 4 sind an jeweils seitlich davon vorgesehenen Förderketten 8 angeschlossen, die aus einer Mehrzahl von Kettengliedern 10 gebildet sind. Die Kettenglieder 10 sind an Drehpunkten 12 miteinander verbunden. Der Personenbeförderer 2 wird mit einem (nicht gezeigten) Linearantrieb angetrieben, der in der Art mit einem endlos umlaufenden Antriebs-Zahn-Riemen ausgebildet ist. Die Zahnung des Antriebs-Zahn-Riemens greift in die Zahnung 14 der Kettenglieder 10 ein.

30 [0037] Eines der Trittelemente 4 ist aus dem Personenträgerband 6 herausgenommen. Man erkennt, daß an dem Trittelement 4 seitliche Flanschelemente 16 vorgesehen sind, die sich zusammen mit dem Trittelement 4 bewegen. Die Flanschelemente 16 sind fest an dem Trittelement befestigt, und ein zweiter Typ von Flanschelementen 18 ist jeweils zwischen zwei Flanschelementen 16 vorgesehen. Eine (nicht gezeigte) Abdeckung schließt von den Flanschelementen 16, 18 der Trittelemente 4 nach oben an die Balustrade an.

35 [0038] Während die Trittelemente 4 von den Förderketten 8 umlaufend bewegt werden, dienen an Armen 20 angebrachte Stufenrollen 22 dazu, die Position der Trittfläche oder Trittstufe 24 des Trittelements 4 zu kontrollieren. Die Stufenrolle 22 ist in einer (nicht gezeigten) Führungsbahn geführt. Die Führungsbahn folgt einer vorbestimmten Steuerkurve für das Stufenrad 22, so daß die Position eines jeden Trittelements 4 zwangsweise festgelegt ist.

40 [0039] Bei dem gezeigten Personenbeförderer 2 handelt es sich um eine Fahrtreppene. Bei Fahrtreppen wird das Personenträgerband 6 als Stufenband bezeichnet, und die Trittelemente 4 werden als Stufenkörper bezeichnet. Ein Stufenkörper 4 hat, wie schon erwähnt, eine Trittfläche 24, die auch als Trittstufe bezeichnet wird und eine Stufenvorderseite 26, die auch als Setzstufe bezeichnet wird.

45 [0040] Die einzelnen Kettenglieder 10 der Förderkette 8 sind an den Drehpunkten 12 mittels kurzer Drehbolzen 28 verbunden. Außen an den Drehbolzen 28 sind Kettenräder 30 drehbar gelagert.

8 sind mittels einer Verbindungsachse 32 miteinander fest verbunden. Man erkennt, daß die Verbindungsachse 32 nach außen hin nicht über die Kettenglieder 10 hinausragt. In der vergrößerten Ausschnittsdarstellung der Fig. 2 erkennt man deutlicher die seitliche Halteeinrichtung 34, mittels derer ein Trittelement 4 an die Förderkette 8 angeschlossen ist. Man erkennt insbesondere ein taschenartiges Aufnahmeelement 36, in welchem eine stummelartige Verlängerung des Eingriffsbolzens 28 festgelegt ist. Eine Haltefeder 40 bildet eine Versperreinrichtung 38, mittels derer das freie Ende des Eingriffsbolzens 28 aufgenommen ist.

[0042] Die Fig. 3, 3A, 3B zeigen die seitliche Halteeinrichtung 34 mit verriegelter Haltefeder 40. Insbesondere im Schnitt 3A erkennt man das taschenartige Aufnahmeelement 36, welches nach unten offen ist. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Aufnahmeelement 36 an dem Flanschelement 16 befestigt. Es kann jedoch genauso an dem Trittelement 4 selbst befestigt sein. Im Bereich der unteren Öffnung 42 des Aufnahmeelements 36 erkennt man Einführschrägen, welche das Einführen des Eingreifelements in die Aufnahmeeinrichtung 36 erleichtern. Man erkennt ferner das untere Ende 44 der Haltefeder 40, welches diese untere Öffnung 42 verschließt. Im Schnitt der Fig. 3A erkennt man ferner das Drehlager 46, das mit seinem Außenring in die Aufnahmeeinrichtung 36 paßt. Das untere Ende 44 der Haltefeder 40 preßt den Außenring des Drehlagers 46, das auch als Stufenlager bezeichnet wird, in die Aufnahme der Aufnahmeeinrichtung 36. Die oberen freien Enden 48 der Haltefeder 40 sind jeweils hinter einer Haltenase 50 festgelegt. Insbesondere in Fig. 2 erkennt man, daß ein Monteur relativ leicht die beiden freien Enden 48 der Feder ergreifen kann und durch ein Zusammenpressen der beiden Federn diese aus den Haltenasen 50 herausbewegen kann. In der Fig. 3 erkennt man, wie das untere Ende 44 der Haltefeder den Außenring des Stufenlagers 46 umschließt. Man erkennt ferner, daß die Feder 40 selbst an dem Aufnahmeelement 36 bei der Position 52 schwenkbar gelagert ist.

[0043] In der Fig. 4 ist gezeigt, wie die Haltefeder 40 um das Schwenklager 52 weg von dem Trittelement 4 verschwenkt ist. Man erkennt insbesondere in Fig. 4A, daß eine Ausnehmung 54 in der Aufnahmeeinrichtung 36 vorgesehen ist, in die das untere Ende 44 der Haltefeder 40 durch das Verschwenken der Haltefeder 40 versenkt wird. Damit ist die untere Öffnung 42 frei, um das Stufenlager aus dem Aufnahmeelement 36 herauszunehmen und damit das ganze Trittelement 4 von der Förderkette 8 zu lösen.

[0044] Ein Vergleich der Fig. 2 und 3 bzw. 4 zeigt, daß die Haltefeder 44 unterschiedlich ausgebildet sein kann. Ein besonderer Vorteil der Haltefeder 40 liegt auch darin, daß es relativ einfach möglich ist, zuverlässig festzustellen, ob die Haltefeder 40 ihre Aufgabe erfüllt. Generell kann man davon ausgehen, daß die Haltefeder 40 ihre Aufgabe erfüllt, wenn ihre beiden freien Enden 48 hinter den Haltenasen 50 festgelegt sind. Sind sie das nicht, so bewirkt die Federvorspannung ein Nach-außen-Schwenken des/der freien Endes/n 48 der Haltefeder 40. Mittels einer einfachen optischen, mechanischen oder elektronischen Überwachungseinrichtung kann die Position der freien Enden 48 der Haltefeder 40 überprüft werden. Ein derartiger Sensor kann mit der Steuerung des Personenbeförderers verbunden sein und derart daran angeordnet sein, daß er jedes freie Ende 48 der Haltefedern 40 an einer Seite des Trittelementbands 6 bei jedem Umlauf des Trittelementbands 6 einmal prüft.

[0045] Das Eingreifelement, welches mit dem Aufnahmeelement 36 zusammenwirkt, muß nicht unbedingt an dem

eine durchgehende Verbindungsachse der üblichen Weise vorzusehen und das Eingreifelement der seitlichen Halteeinrichtung an einem Kettenglied 10 im Bereich zwischen den beiden Drehpunkten 12 des Kettenglieds 10 vorzusehen. Das Eingreifelement selbst muß nicht zwangsläufig die Form eines Bolzens besitzen. Es kann auch die Form einer Eingriffsnase haben, welche in das Aufnahmeelement 36 eingreift. Es ist auch möglich, das Aufnahmeelement 36 an einem Kettenglied 10 vorzusehen und das Eingreifelement an einem Trittelement 4 vorzusehen. Anstelle der Haltefeder 40 kann auch eine andere Versperreinrichtung 38 vorgesehen sein. Beispielsweise ist es möglich, eine Schraubverbindung, einen Schnellverschluß oder eine andere geeignete Verbindung vorzusehen. Der besondere Vorteil der hier beschriebenen Ausführungsform liegt darin, daß nach dem Entfernen der Abdeckungen im Bereich der Balustrade die einzelnen Trittelemente 4 problemlos ohne die Zuhilfenahme von Werkzeug aus dem Förderband 6 entfernt werden können. Dabei ist zusätzlich ein große Vorteil darin zu sehen, daß es keine losen Teile gibt. Damit ist sichergestellt, daß weder Werkzeug noch lose Teile versehentlich in die Anlage fallen können und dort irgendwelchen Schaden anrichten können.

[0046] In der Fig. 5 erkennt man die Förderkettenanordnung, welche die zwei seitlichen Förderketten 8 umfaßt, die mit Verbindungsachsen 32 miteinander verbunden sind. Damit hat die Förderkettenanordnung eine insgesamt leiterartige Konfiguration. Die Förderkettenanordnung ist, und das wird insbesondere aus der Fig. 6 ersichtlich, aus einer Mehrzahl von Förderkettensegmenten 56 aufgebaut, wobei jedes einzelne Förderkettensegment 56 zwei Kettenglieder 10 und die durchgehende Verbindungsachse 32 aufweist. Aufeinanderfolgende Förderkettensegmente 56 sind an Drehpunkten 12 miteinander verbunden.

[0047] An der durchgehenden Verbindungsachse 32 zwischen zwei Kettengliedern 10 ist eine Führungsrolle 58 befestigt, die in einer Führungsschiene 60 geführt ist. Bei der gezeigten Ausführungsform handelt es sich um eine Führungschiene 60 mit einem im wesentlichen U-förmigen Querschnittsprofil, wobei der Abstand zwischen den beiden Schenkeln des U etwas größer ist als der Durchmesser der Führungsrolle 58. Die Führungsrolle hat günstigerweise eine Lauffläche bzw. einen Laufflächenbereich, der aus einem elastisch nachgiebigem Material gebildet ist, um keine allzu harten Impulse in das Förderband 6 einzutragen. Es sei darauf hingewiesen, daß die Führungsrolle 58 ihre Drehrichtung ändert, wenn sie von einem Schenkel der U-förmigen Führungsbahn 60 an den anderen Schenkel wechselt. Eine im wesentlichen spielfreie Führung läßt sich realisieren, wenn an der Verbindungsachse 32 nebeneinander zwei Führungsrollen 58 vorgesehen sind, die zwischen ihren Laufflächen einen Spalt bilden, und die mit einem hochkant stehenden Steg zusammenwirken, der sich in der Richtung dieses Spalts in dem Spalt erstreckt.

[0048] In der auseinandergezogenen Ansicht der Fig. 6 erkennt man, aus wie wenig unterschiedlichen Teilen die Förderkettenanordnung des erfindungsgemäßen Personenbeförderers aufgebaut ist. So sieht man, daß einzelne Kettenglieder 10 an ineinandergreifenden Endbereichen mit einem Eingriffsbolzen 28 miteinander verbunden sind, der an seinem äußeren freien Ende die Kettenrolle 30 trägt, und an seinem inneren freien Ende das Drehlager oder Stufenlager 46 trägt. Die Verbindungsachse 32 ist vorzugsweise in einem Bereich relativ nahe bei dem Drehlager angeordnet, wodurch sich bei nur einer ausgebauten Stufe ein relativ großer freier Querschnitt ergibt, durch den der Monteur in

Teilung des Förderbands ist 1 : 1, d. h. an jedem Kettenglied 10, bzw. an jedem Förderkettensegment 56, ist ein Trittelement 4 befestigt.

[0050] Blickt man nochmal auf die Fig. 1, so kann man problemlos erkennen, wie deutlich vereinfacht bei dem erfindungsgemäßen Personenbeförderer 2 die Demontage an einer beliebigen Stelle auf dem Förderweg ist.

[0051] Als erster Schritt wird in dem relevanten Bereich die Abdeckung im Bereich der Balustrade bzw. die Balustradenverkleidung entfernt. Im weiteren Schritt wird bei der speziellen Ausführungsform das Stufenflanschelement 18 entfernt und ebenso die an dem Haltearm 20 leicht zugängliche Stufenrolle 22. Im folgenden werden die Haltefedern 40 der seitlichen Halteeinrichtung 37 entriegelt und in eine Nichteingriffsposition verschwenkt. Nun kann das Trittelement 4 problemlos aus dem Förderband 6 entnommen werden. In einem weiteren Schritt können beliebig viele weitere Trittelemente auf die gleiche Art und Weise entfernt werden. Ist es zusätzlich erforderlich, beispielsweise ein Stufenlager 46 oder ein komplettes Förderkettensegment 56 zu entfernen oder auszutauschen, wird mittels einer geeigneten Abziehvorrichtung oder einem anderen Werkzeug der Verbindungsbolzen 28 zwischen zwei Kettengliedern 10 entfernt. Dabei muß die Kettenrolle 30 von dem freien Ende des Bolzens 28 entfernt werden. Mit dem Entfernen der Kettenrolle 30 an beiden Seiten eines entsprechenden Kettensegments ist dieses Kettensegment 56 von den Führungsbahnen der Kettenrollen 30 nicht mehr geführt und kann nach dem Entfernen der weiteren Bolzen 28 problemlos entfernt werden. Man erkennt, daß das komplette Zerlegen und auch der anschließende Zusammenbau des Personenbeförderers erfolgen kann, ohne daß ein Verfahren des Förderbands 6 erforderlich ist. Die Führungsbahn besteht typischerweise aus einer Laufschiene, auf der die Stufenrolle läuft, und einer Gegenschiene, die oberhalb der Stufenrolle verhindert, daß sich diese nach oben bewegt. Die Laufschiene kann z. B. gemeinsam mit der Führungsbahn der Kettenrollen am Gestell des Personenbeförderers vorgesehen sein. Die Gegenschiene kann an der Abdeckung oder der Balustradenverkleidung befestigt sein, so daß nach einem Entfernen der Balustradenverkleidung (oder der Abdeckung) die Stufenrollen nach oben frei sind. Wenn die Stufenrolle 22 nicht wie bei der Fig. 1 gezeigt von dem Arm 20 nach außen wegragend befestigt ist, sondern nach innen ragend angeordnet ist, ist es möglich, die entsprechende Führungsbahn für diese Stufenrolle 22 an der Abdeckung bzw. an der Balustradenverkleidung und dort an deren Innenseite vorzusehen. Mit dem Entfernen dieses Teils zur Demontage ist gleichzeitig auch die Führungsschiene der Stufenrolle 22 in diesem Bereich nicht mehr vorhanden. Die Stufenrolle 22 ist somit frei, und eine Demontage eines Trittelements 4 ist möglich, ohne die Stufenrolle 22 von dem Arm 20 zu demontieren. [0052] Häufig sind die Abdeckungen bzw. Balustradenverkleidungen aus einem extrudierten Material, beispielsweise Aluminium oder einer Aluminiumlegierung hergestellt. Es ist relativ problemlos möglich, die Führungsbahnen integral bei dem Extrudieren dieser Teile mit herzustellen. Alternativ können diese auch separat hergestellt werden und daran mittels Schweißen oder anderer lösbarer oder nicht lösbarer Befestigungen angebracht werden.

#### Patentansprüche

1. Personenbeförderer (2) aufweisend ein aus mehreren aneinander angeschlossenen Trittelementen (4) gebildetes endloses Personenförderband (6), wobei die

nem Antrieb um eine erste und eine zweite Umkehr angetrieben werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trittelemente (4) mittels je einer seitlichen Halteeinrichtung (34) lösbar an den Förderketten (8) angeschlossen sind.

2. Personenbeförderer (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die seitliche Halteeinrichtung (34) eine lösbare Schnellbefestigung ist.

3. Personenbeförderer (2) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnellbefestigung eine Haltefeder (40) aufweist.

4. Personenbeförderer (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteeinrichtung (34) ein taschenartiges Aufnahmeelement (36), ein für die Aufnahme in dem Aufnahmeelement (36) ausgebildetes Eingreifelement (28) und eine Versperreinrichtung (40), die das Eingreifelement (28) in dem Aufnahmeelement (36) festlegt, aufweist.

5. Personenbeförderer (2) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Eingreifelement ein Eingriffsbolzen (28) mit einer Verdickung am freien Ende ist.

6. Personenbeförderer (2) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdickung am freien Ende des Eingriffsbolzens (28) ein Drehlager (46) ist.

7. Personenbeförderer (2) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das taschenartige Aufnahmeelement (36) an dem Trittelement (4) und das Eingreifelement (28) an der Förderkette (8) vorgesehen ist.

8. Personenbeförderer (2) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Personenbeförderer (2) eine Fahrtreppe mit einem Stufenband ist, wobei die Stufen (4) des Stufenbands je eine Trittstufe (24) und eine Setzstufe (26) aufweisen, und das Aufnahmeelement (36) im Bereich der Setzstufe (26) vorgesehen ist.

9. Personenbeförderer (2) nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderketten (8) aus einer Vielzahl von Kettengliedern (10) aufgebaut sind, die miteinander an Drehpunkten (12) verbunden sind, und der Eingriffsbolzen (28) an einem Drehpunkt (12) angebracht ist.

10. Personenbeförderer (2) nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Versperreinrichtung eine Haltefeder (40) ist.

11. Personenbeförderer (2) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltefeder (40) drehbar an dem Aufnahmeelement (36) derart befestigt ist, daß die beiden freien Enden (48) der Haltefeder (40) im eingebauten Zustand im wesentlichen weg von der Förderkette (8) nach oben ragen.

12. Personenbeförderer (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Personenbeförderer (2) eine Fahrtreppe ist, bei der im Vorlaufbereich die Stufenposition mittels einer Stufenrolle (22) kontrolliert wird, wobei die Stufenrolle (22) oberhalb der Stufenkette (8) in einer Führungsbahn geführt ist.

13. Personenbeförderer (2) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsbahn an einem Teil der Balustradenverkleidung befestigt ist, welches bei der Demontage von Trittelementen (4) demontiert wird.

14. Personenbeförderer (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderketten (8) aus einer Vielzahl von Kettengliedern (10) aufgebaut sind, die miteinander an Drehpunkten (12) verbunden sind, wobei das Teilungsverhältnis von Förder-

tenglieder (10) der Förderketten (8) seitlich dieses  
Trittelements (4) mit einer durchgehenden Verbin-  
dungsachse (32) miteinander verbunden sind, die zwis-  
schen den zwei Drehpunkten (12) fest an den Ketten-  
gliedern (10) befestigt ist.

5

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



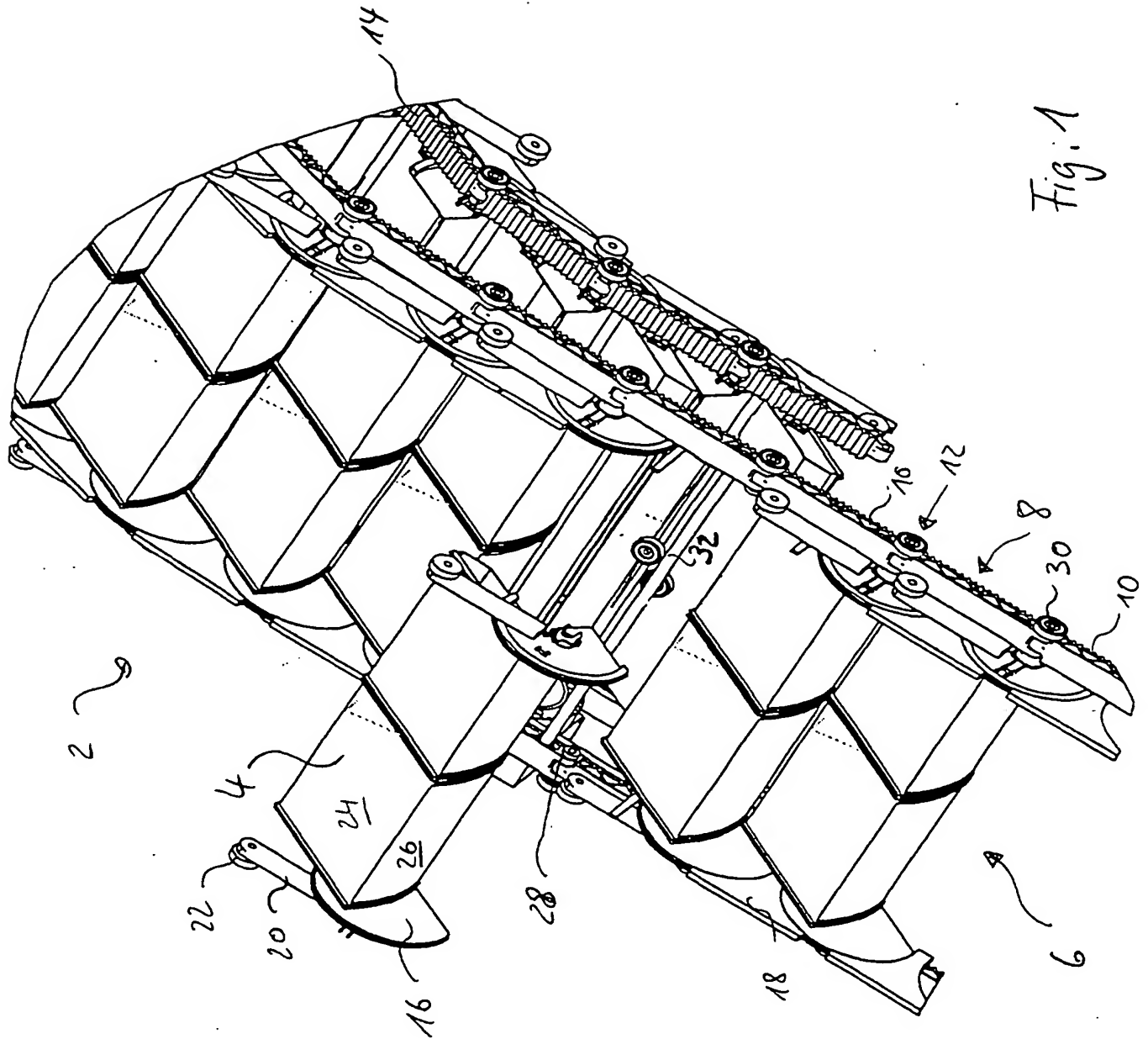


Fig. 1



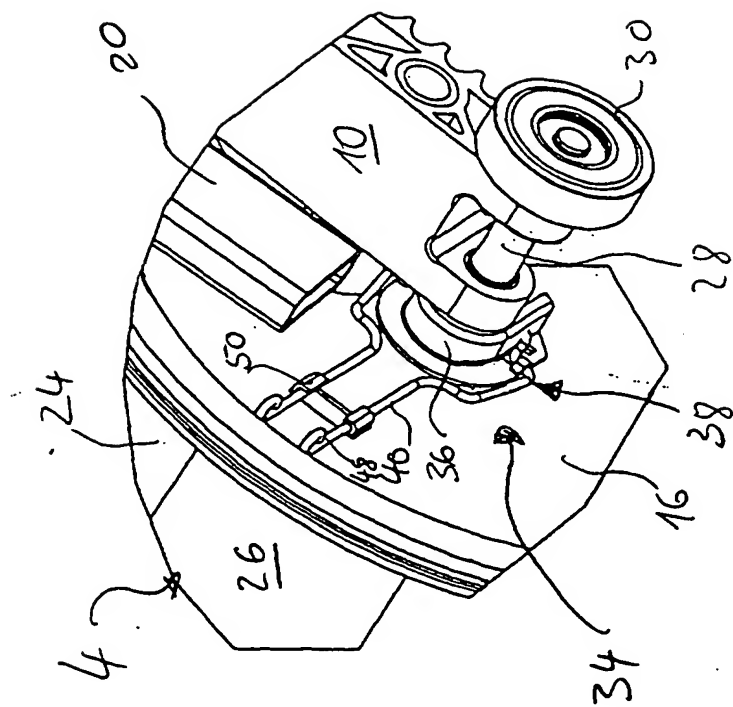


Fig. 2

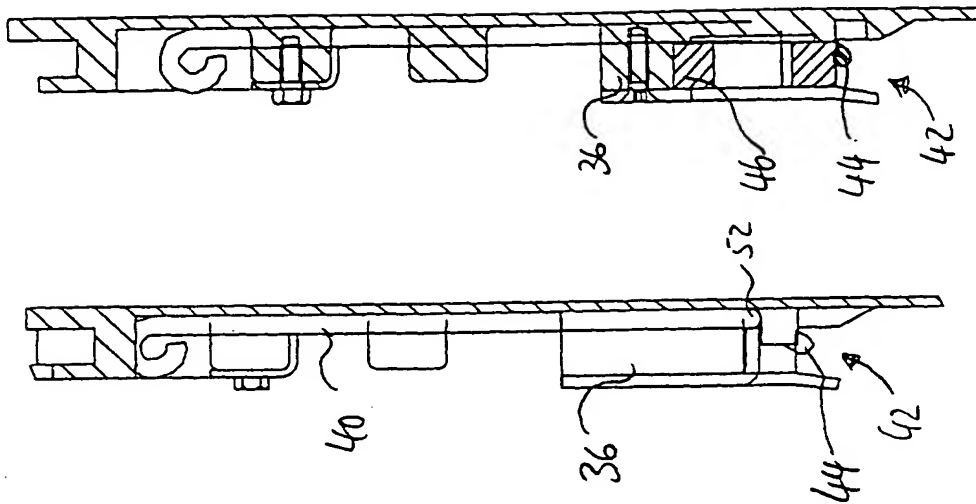


Fig. 3A

Fig. 3B

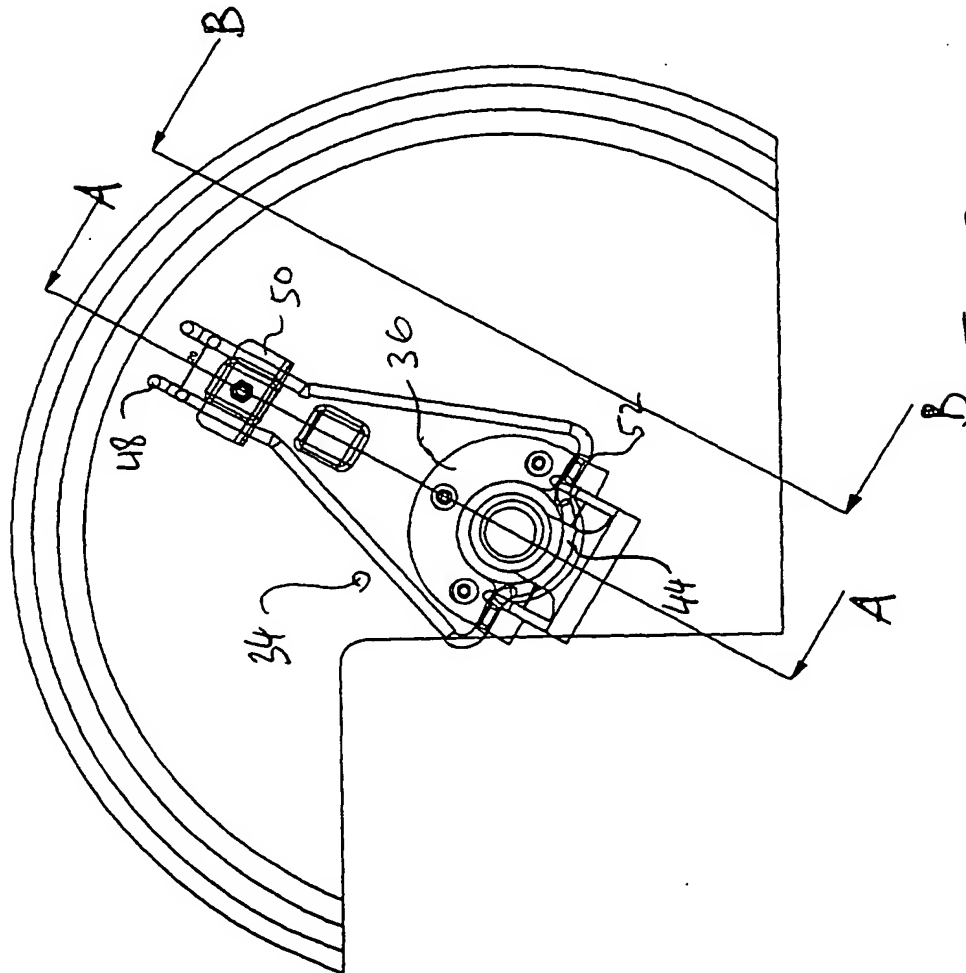


Fig. 3

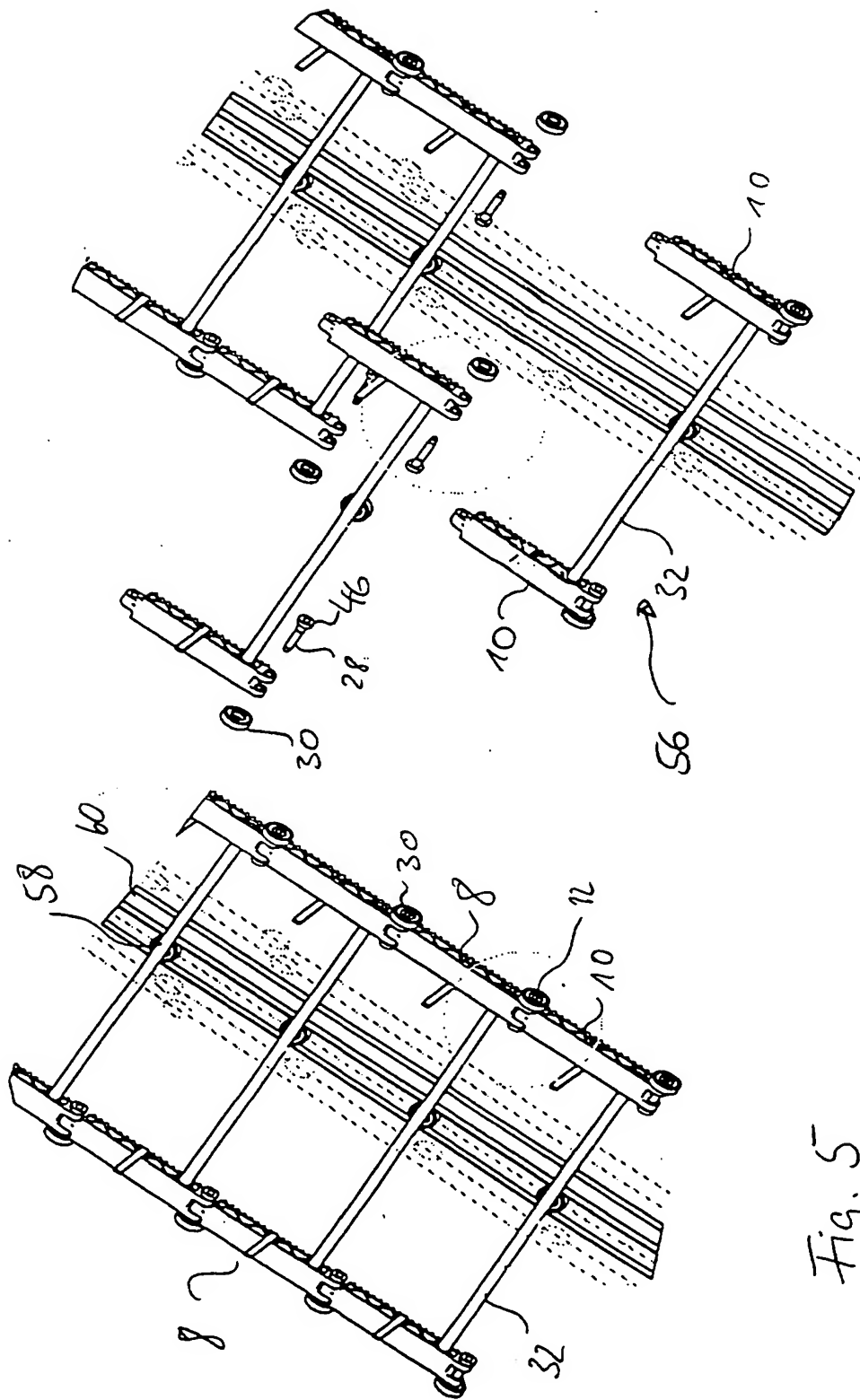


Fig. 5

Fig. 6